УДК 591.151.1:591.121:599.323.4(477)

# СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И НЕКОТОРЫХ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СЕРОЙ ПОЛЕВКИ (*MICROTUS ARVALIS* PALL.) В УСЛОВИЯХ УКРАИНЫ

**Н. Т. Шевченко**

(Институт зоологии АН УССР)

Изучение эколого-физиологических особенностей млекопитающих в разные сезоны года позволит ближе подойти к познанию путей возникновения приспособительных свойств организма, что имеет важное теоретическое и практическое значение.

В организме животных наблюдаются сезонные изменения многих физиологических функций: обмена веществ, витаминной насыщенности, двигательной активности, кроветворной функции и др.

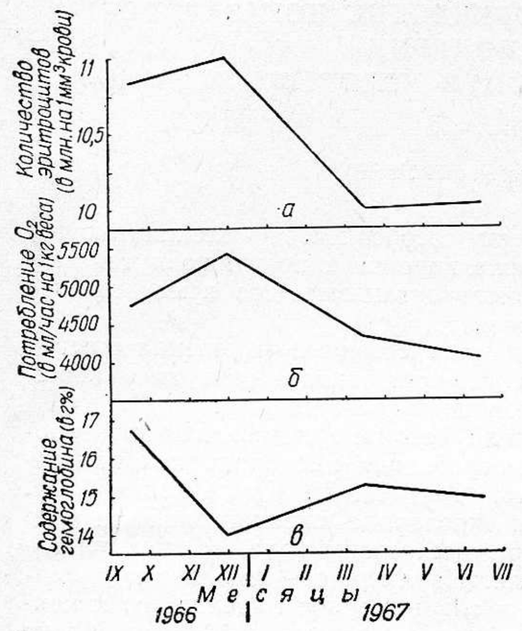
Некоторые исследователи изучали сезонные изменения гематологических признаков и количества потребления кислорода как показателя интенсивности обмена веществ. Так, Н. И. Калабухов (1953), сравнивая количество потребления кислорода желтогорлой мышью (*Apodemus flavicollis* Melch.) в разные сезоны года, обнаружил закономерные сдвиги этого показателя. Наблюдалось повышение интенсивности основного обмена осенью и закономерное падение его к концу зимы. Н. М. Ладыгина (1952) наблюдала повышение интенсивности обмена веществ у мыши домовой (*Mus musculus* L.) в осенне-зимний период и понижение этого показателя весной и летом. У тарбаганчика (*Alactagulus acontion* Pall.) и мохноногого тушканчика (*Dipus sagitta* Pall.) интенсивность основного обмена, по данным Г. Н. Скворцова (1959), в летний период ниже, чем зимой, ранней весной или осенью, и наиболее высока ранней весной и поздней осенью. Сунь Жу-юн (1958) установил, что интенсивность обмена веществ у серой полевки из Подмосковья повышается осенью и весной, минимальна же она летом в наиболее жаркие месяцы. В Армении, по данным С. Б. Папаняна (1963), серая полевка наибольшее количество кислорода потребляет зимой и осенью.

Однако в условиях востока и юго-востока Украины Г. И. Волчанецкая (1954) не получила четких изменений интенсивности обмена веществ у серых полевок при разных температурах, но при температуре 0—10° С она наблюдала у них увеличение интенсивности газообмена осенью и весной.

Сравнением показателей основного обмена с содержанием гемоглобина в крови тарбаганчика и мохноногого тушканчика установлено (Скворцов, 1959), что эти величины находятся в обратной зависимости, т. е. наибольшей интенсивности основного обмена соответствует минимальное содержание гемоглобина. У желтогорлой мыши, песчанок большой (*Rhombomys opimus* Licht.) и краснохвостой (*Meriones erythrourus* Gray.) потребление кислорода и содержание гемоглобина в крови изменяется по сезонам почти синхронно (Калабухов, 1953, 1956). У серой полевки прямая связь содержания гемоглобина с интенсивностью химической терморегуляции и количеством потребленного

кислорода не установлена (Башенина, 1962). В условиях Волжско-Уральских песков Н. А. Мокриевич (1966) выявил наибольшее количество гемоглобина у серых полевок летом, наименьшее — зимой.

Таким образом, у различных видов грызунов установлены сезонные изменения и взаимосвязь интенсивности обмена веществ и содержания гемоглобина. Однако данных об обмене веществ, количестве эритроцитов и содержании гемоглобина в крови серой полевки имеется сравнительно мало. Поэтому целью нашей работы было изучение сезонных изменений именно этих показателей у наиболее вредного на Украине грызуна — серой полевки.



Сезонные изменения количества эритроцитов (*а*), потребления кислорода (*б*) и количества гемоглобина (*в*) у серой полевки.

Эксперименты проводили на животных, отловленных в разные сезоны года (с сентября 1966 по июль 1967 г.) на посевах сельскохозяйственных культур в Черкасской, Киевской и Одесской областях УССР в разное время года. Основное внимание при изучении было уделено следующим вопросам: определению потребления кислорода, характеризующего интенсивность обмена веществ в организме, а также количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови как важнейших показателей ее дыхательной функции — транспортировки кислорода от органов дыхания к клеткам и тканям и углекислоты от клеток и тканей к органам дыхания.

Потребление кислорода определяли в распирационном аппарате для мелких грызунов (Калабухов, 1951; Скворцов, 1957). Объем кислорода, потребленного за 1 час на 1 *кг* веса животного, приводили к его объему при температуре 0° и давлению 760 *мм* рт. ст. Количество эритроцитов подсчитывали при помощи скоростного автоматического счетчика клеток «Целлоскоп», а содержание гемоглобина определяли на фотоколориметре, входящем в комплекс этого прибора.

Количество исследованных зверьков по сезонам представлено в таблице.

| Время исследований | Количество животных исследованных на | | |
|---|---|---|---|
| | содержание гемоглобина | количество эритроцитов | потребление кислорода |
| Сентябрь—октябрь 1966 г. . . | 69 | 70 | 78 |
| Декабрь 1966 г. . . . . . . . | 40 | 40 | 37 |
| Март—апрель 1967 г. . . . . . | 78 | 79 | 91 |
| Июнь—июль 1967 г. . . . . . | 81 | 81 | 86 |

Результаты измерений потребления кислорода и анализа крови обрабатывали методами вариационной статистики (Рокицкий, 1961; Урбах, 1963).

На основании анализа экспериментальных данных построены кривые интенсивности обмена веществ, количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови в зависимости от сезонов года (см. рисунок).

Наименьшее количество эритроцитов в организме серой полевки обнаружено весной. Летом и осенью происходит постепенное увеличение этого показателя. Наибольшее количество эритроцитов в крови серой полевки содержится зимой (рис. *а*).

Интенсивность обмена веществ (потребление кислорода) у серой полевки в разные сезоны года различна: максимальная наблюдается зимой, а минимальная — летом (рис. *б*).

Сезонные различия в интенсивности обмена веществ и содержании гемоглобина статистически достоверны. Хотя в весенний и летний периоды четкой разницы между соответствующими показателями не обнаружено. Сравнительный анализ кривых обмена веществ и содержания гемоглобина в крови (рис. *б, в*) показывает, что сдвиги этих параметров по сезонам происходят параллельно. Однако зимой наблюдается увеличение потребления кислорода, а содержание гемоглобина падает. Это связано, очевидно, с тем, что в холодное время года поддержание теплопродукции организма и обмена веществ на требуемом уровне осуществляется благодаря повышению интенсивности газообмена, что не вызывает необходимости повышения содержания гемоглобина. Весной и летом, когда условия существования наиболее благоприятны для животных, повышается дыхательная емкость крови за счет увеличения содержания гемоглобина.

Наблюдаемые сезонные колебания некоторых показателей крови и интенсивности обмена веществ у серой полевки свидетельствуют о ее способности реагировать на изменение внешних условий соответственно изменениям дыхательной емкости крови и связанной с ней интенсивности окислительно-восстановительных процессов. Это явление, по-видимому, носит адаптивный характер. Оно обеспечивает резистентность данного вредителя к неблагоприятным факторам среды.

## ЛИТЕРАТУРА

Башенина Н. В. 1962. Экология обыкновенной полевки. Изд-во МГУ.

Калабухов Н. И. 1951. Методика экспериментальных исследований по экологии наземных позвоночных. М.

Его же. 1953. Сезонные изменения реакции желтогорлых мышей на воздействие условий среды. Бюлл. МОИП, т. 58, № 3.

Его же. 1956. Сезонные изменения реакции краснохвостой и большой песчанок на влияние температуры среды. Тр. Ин-та биол. АН Туркм.ССР, № 4.

Ладыгина Н. М. 1952. Сезонные изменения реакции домовых мышей (*Mus musculus* L.) на воздействие температуры среды. Зоол. журн., т. 31, № 5.

Мокриевич Н. А. 1966. Эколого-физиологические особенности мышевидных грызунов Волжско-Уральских песков, их сезонные и годичные изменения. Автореф. дисс. Саратов.

Папанян С. Б. 1963. Сезонные изменения реакции некоторых видов полевок (Microtinae), обитающих в Армении, на воздействие температуры среды. Зоол. журн., т. 42, № 8.

Рокицкий П. Ф. 1961. Основы вариационной статистики для биологов. Минск.

Скворцов Г. Н. 1957. Усовершенствованная методика определения интенсивности потребления кислорода у грызунов и других мелких животных. В сб.: «Грызуны и борьба с ними», в. V.

Его же. 1959. Сезонные изменения некоторых эколого-физиологических особенностей мохноногого тушканчика и тарбаганчика в условиях Туркмении. В сб. «Грызуны и борьба с ними», в. VI.

Сунь Жу-юн. 1958. Географическая изменчивость некоторых эколого-физиологических особенностей рыжих и обыкновенных полевок в пределах Московской области. Автореф. дисс. М.
Урбах В. Ю. 1963. Математическая статистика для биологов и медиков. М.

Поступила 21.IX 1967 г.

## SEASONAL CHANGES OF METABOLISM AND SOME HEMATOLOGIC INDICES IN *MICROTUS ARVALIS* PALL. UNDER CONDITIONS OF THE UKRAINE

**N. T. Shevchenko**

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

*Summary*

A seasonal changes were studied of metabolism erythrocyte and hemoglobin amount in blood of *Microtus arvalis* Pall. under conditions of the Ukraine.

The indices of metabolism intensiveness and hemoglobin content change in seasons almost synchronously, except for winter, when a high level of oxygen consumption is observed with the lowest hemoglobin content in blood.